

В докладе демонстрируется эффективность применения ЕМІ и новых версий перечисленных СУБД с поддержкой распараллеливания и использования в грид-комплексе ИОХ РАН.

Применение сопроцессоров Xeon Phi для работы с потоковыми фонограммами

Вейс А.А., Мовчан А.В., Цымблер М.Л., НИУ ЮУРГУ

Одной из областей применения многоядерных ускорителей обработки потоковых фонограмм является задача Query By Humming (поиск похожих музыкальных фрагментов по записи голоса). Данная задача предполагает, что пользователь записывает короткий фрагмент песни, которую он хочет найти, а программа выдает перечень всех музыкальных композиций, содержащих похожий фрагмент.

Решение данной задачи предполагает конверсию фонограммы пользователя и набора композиций, в котором осуществляется поиск, во временные ряды, а затем многократное решение задачи поиска похожей подпоследовательности во временном ряде, где в качестве запроса выступает временной ряд, полученный из фонограммы, а поиск осуществляется в каждом временном ряде, представляющем музыкальную композицию набора. В качестве меры схожести временных рядов используется динамическая трансформация шкалы времени (Dynamic Time Warping, DTW), которая признается сегодня одной из лучших мер для решения подобных задач, несмотря на то, что является вычислительно более сложной, чем, например, Евклидова мера.

Исследования авторов показали, что многоядерные сопроцессоры на базе архитектуры Intel Many Integrated Core (Xeon Phi и др.) способны успешнее решать задачи поиска похожих подпоследовательностей во временном ряде, чем графические процессоры. Перенос и адаптация разработанных алгоритмов поиска похожих подпоследовательностей на вычислительные кластеры с узлами на базе сопроцессоров Intel Xeon Phi дает дополнительный ресурс параллелизма и возможность существенного увеличения эффективности решения данной задачи. Конверсия мелодий (фонограммы пользователя и композиций из базы данных для поиска) во временной ряд осуществляется следующим образом. С помощью параллельного алгоритма для сопроцессора Intel Xeon Phi, реализующего оконное преобразования Фурье, массив амплитуд мелодии преобразуется в спектрограмму. Далее посредством адаптированных для Intel Xeon Phi алгоритмов определения высот тона и удаления шумов происходит очистка спектрограммы для выявления четкой мелодии фрагмента. Очищенная спектрограмма преобразуется во временной ряд, используемый в алгоритмах поиска локально похожих подпоследовательностей.